

Requested Patent: JP1199311A  
Title: THIN FILM MAGNETIC HEAD ;  
Abstracted Patent: JP1199311 ;  
Publication Date: 1989-08-10 ;  
Inventor(s): MUTO HIROSHI; others: 01 ;  
Applicant(s): FUJITSU LTD ;  
Application Number: JP19880024516 19880203 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: G11B5/31 ;  
Equivalents: ;

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To eliminate an undeleted noise due to an off-track at the time of reproducing and to eliminate the influence of a side crosstalk by providing a superconducting material to change the entrance width of a magnetic flux at the time of recording and the time of reproducing and a heating member to change the temperature of the superconducting material in the tip parts of first and second magnetic pole layers.

**CONSTITUTION:** A film, in which a film 35 made of the superconducting material and a heating member to be electrically controlled from an external part, for example, a heating resistance film 36 are made to overlap, is provided in both side parts in the core width directions of first and second magnetic pole layer tip parts 31 and 32. At the time of reproducing the information of a newly-recording track 44 in a condition in which an on-track is executed to an already-recorded track 41 by means of a magnetic head further, the reproduction is executed in changing the core width of the first and second magnetic pole layer tip parts 31 and 32 of the magnetic head into a core width W2 to be equivalently narrower than a core width W1 at the time of recording. Thus, the influence of the noise due to undeleted components by the off-track can be remarkably reduced. Since an interval dimension from an adjoining track 42 or 43 is increased, the influences of the side crosstalk, etc., can be also reduced.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-199311

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 11 B 5/31識別記号  
ZAA庁内整理番号  
D-7426-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)8月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 薄膜磁気ヘッド

② 特願 昭63-24516

② 出願 昭63(1988)2月3日

② 発明者 武藤 弘 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内② 発明者 戸田 順三 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

② 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

② 代理人 弁理士 井桁 貞一

## 明細書

## 1. 発明の名称

薄膜磁気ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

対をなす第一磁極層と第二磁極層との間にギャップ層(33)と層間絶縁層(34)で被包された薄膜コイルを備えたヘッド構成において、

上記第一、第二磁極層の先端部(31, 32)に磁束の出入り幅を変化させる超電導材(35)と該超電導材(35)の温度を変化させる発熱部材(36)とを設けたことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

磁気ディスク装置等に用いる薄膜磁気ヘッド、特に磁極先端のコア幅を可変にしてワイドライト・ナロウリードを可能にしたヘッド構造に関し、磁気ヘッドの磁極層先端部におけるコア幅を、記録時と再生時に等価的に変化させて、磁気ディ

スク媒体への情報の書き込みトラック幅に対して、その情報を狭いトラック幅で再生する、所謂ワイドライト・ナロウリードにより、再生時のオフトラックによる消し残りノイズやサイドクロストークの影響を排除することを目的とし、

対をなす第一磁極層と第二磁極層との間にギャップ層と層間絶縁層で被包された薄膜コイルを備えたヘッド構成において、前記第一、第二磁極層の先端部に磁束の出入り幅を変化させる超電導材と該超電導材の温度を変化させる発熱部材とを設けた構成とする。

## (産業上の利用分野)

本発明は磁気ディスク装置等に用いる薄膜磁気ヘッドに係り、特に磁極先端のコア幅を可変にしてワイドライト・ナロウリードを可能にしたヘッド構造に関するものである。

近來、磁気ディスク装置等においては磁気記録の高密度化、大容量化のために線記録密度の増加と共に、トラック密度を高めることが要求される

が、このトラック密度の向上に伴って狭トラック化が進められると、ヘッドの位置決め精度の影響も大きくなり、記録再生時のオフトラックにより再生信号のS/Nが劣化する。このため、そのような再生信号のS/Nの劣化がなく、狭トラック化に対応できるヘッド構造が必要とされている。

#### (従来の技術)

従来の一般的な記録再生用の薄膜磁気ヘッドは、第4図(a)の要部平面図、第4図(b)のA-A'断面図及び第4図(c)の媒体側から見た磁極先端面の図に示すように、例えばスライダを構成する磁性基板11上に絶縁層12を介して第一磁極層13、ギャップ層14、層間絶縁層15で上下面が被包された薄膜コイル16及び第二磁極層17が順に積層され、その上面に保護膜18が被覆されている。

またギャップ層14を挟んで直接対向する第一磁極層13と第二磁極層17の先端部は、第一磁極層13が設けられた前記基板11面に対して直交する媒体対向面19にそれぞれ矩形形状で露出されている。

を狭いトラック幅で再生する、所謂ワイドライト・ナロウリードにより、再生時のオフトラックによる消し残りノイズやサイドクロストークの影響を排除するようにした新規な薄膜磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は上記した目的を達成するため、対をなす第一磁極層と第二磁極層との間にギャップ層と層間絶縁層で被包された薄膜コイルを備えたヘッド構成において、前記第一、第二磁極層の先端部に磁束の出入り幅を記録時と再生時で変化させる超電導材と該超電導材の温度を変化させる発熱部材とを設けた構成とする。

#### (作用)

本発明の薄膜磁気ヘッドでは対向する第一、第二磁極層の先端部に磁束の出入り幅を変化させる超電導材と該超電導材の温度を変化させるための発熱部材とが設けられているため、磁気ディスク

#### (発明が解決しようとする問題点)

ところで上記したような従来構成の薄膜磁気ヘッドによって、第5図に示すように既に情報が記録されたトラック21に横線で示すようにオフトラックして該既記録トラック21の一郎21a(交斜線で示す)を残して新記録トラック23が形成された磁気ディスク媒体に対して、この新記録トラック23の情報を前記既記録トラック21にオントラックして再生した場合、既記録トラック21の一郎21aの残存情報も雑音として同時に再生されたり、また高トラック密度化においては隣接トラック21、または23と22a、或いは21と22aの間に設けたガードバンド25の幅も大きく狭められるので、隣接トラック22a、または22bの情報が雑音として作用する所、サイドクロストークが生じ、再生信号のS/Nが劣化するといった欠点があった。

本発明は上記した従来の欠点に鑑み、磁気ヘッドの磁極層先端部におけるコア幅を記録時と再生時に、等価的に変化させて、磁気ディスク媒体への情報の書き込みトラック幅に対して、その情報

媒体への情報の書き込みに際しては、例えば予め完全反磁性を示す臨界温度以下の超電導状態としている前記超電導材を発熱部材により加熱して常電導状態にし、第一、第二磁極層先端部の通例のコア幅、即ち本来の磁極先端のコア幅で情報を記録する。またかかる記録によって形成された書き込みトラックの情報を再生する際には、前記発熱部材により超電導材の加熱を停止、または冷却して該超電導材を元の超電導状態とすることにより、その完全反磁性による磁気シールド効果で第一、第二磁極層先端のコア幅が等価的に狭幅に変化し、既に書き込まれたトラックの情報を本来の磁極層先端のコア幅よりも狭いコア幅で再生することができる。

この結果、再生時において、オフトラックによる消し残り成分のノイズや隣接トラック間の間隔寸法が大きくなることによるサイドクロストーク等の影響が著しく減少される。

#### (実施例)

以下図面を用いて本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図(a)及び(b)は本発明に係る薄膜磁気ヘッドにおける第一、第二磁極先端部の一実施例を示す要部拡大図及び媒体面側から見た第一、第二磁極層先端面を示す図である。

これら両図において、31、32はギャップ層33を挟んで対向配置された第一、第二磁極層先端部であり、34は絶縁層である。

そして該第一、第二磁極層先端部31、32のコア幅方向の両側部分内に、図示のように超電導材からなる膜35と外部から電気的に制御ができる発熱部材、例えば発熱抵抗膜36とを重ね合わせたものを、それぞれ相互間がこの第一、第二磁極層先端部31、32のコア幅W<sub>1</sub>よりも狭い所定幅W<sub>2</sub>となるように、またそれら各膜35、36の一部が第1図(b)に示すように媒体対向面37に露出するように設けた構成とされている。

なお、上記した超電導膜35は、例えばYBaCuO系の超電導材等を用いることが望ましい。

薄膜磁気ヘッドにおける一対の第一、第二磁極層先端部31、32を矢印45で示すようにオフトラックして、前記既記録トラック41の一部41aを残して(消し残り成分)新情報を記録し、この新記録トラック44の情報を、更に該薄膜磁気ヘッドにより前記既記録トラック41にオントラックした状態で再生する場合、該磁気ヘッドの第一、第二磁極層先端部31、32のコア幅を上記実施例で説明したように記録時のコア幅W<sub>1</sub>よりも等価的に狭いコア幅W<sub>2</sub>に変化させて再生する、所謂ワイドライト・ナロウリードにより、オフトラックによる消し残り成分によるノイズの影響を著しく低減することができる。また隣接トラック42、または43との間の間隔寸法が増加することからサイドクロストーク等の影響も減少される。

第2図(a)及び(b)は本発明に係る薄膜磁気ヘッドにおける第一、第二磁極層先端部の他の実施例を示す要部拡大図及び媒体面側から見た第一、第二磁極層先端面を示す図であり、第1図(a)及び(b)と同等部分には同一符号を付した。

そしてこのような薄膜磁気ヘッドは、記録・再生を行う前に、あらかじめ例えば低温に冷却して前記超電導膜35を完全反磁性を示す臨界温度以下の超電導状態として置き、磁気ディスク媒体38への情報の書き込みに際し、前記発熱抵抗膜36を電気的に発熱させて該超電導膜35を加熱し、常電導状態にして情報の記録を行う。即ち本来の第一、第二磁極層先端部31、32のコア幅でW<sub>1</sub>情報を記録する。

またこのようにして記録された書き込みトラックの情報を再生するに際しては、前記発熱抵抗膜35による加熱がなく前記超電導膜35を元の超電導状態にして、その完全反磁性による磁気シールド効果により、前記第一、第二磁極層先端部31、32のコア幅を記録時のコア幅W<sub>1</sub>よりも等価的に狭いコア幅W<sub>2</sub>に変化させることができる。

従って、このような狭いコア幅W<sub>2</sub>で、既に書き込まれたトラック情報の再生を行うようとする。

かくすれば、第3図に示すように磁気ディスク媒体37上の既記録トラック41に対して本実施例の

これら両図で示す実施例が前記第1図(a)及び(b)のそれと異なる点は、第一、第二磁極層先端部31、32の媒体対向面37に、図示のように該両磁極層先端部31、32のコア幅方向の両側面の一部に重なるように、例えばYBaCuO系の超電導材からなる膜51と外部から電気的に制御ができる温度変化機能部材、例えば発熱抵抗膜52とを重ね合わせて設けた構成としたことである。

本実施例では超電導膜51と発熱抵抗膜52とを重ね合わせた可変磁気シールド構体が第一、第二磁極層先端部31、32の媒体対向面37に設けているので、前記第1図(a)及び(b)による実施例の構成のものよりも製造は容易となる。

この実施例構成によても前記第1図(a)及び(b)による実施例と同様にワイドライト・ナロウリードが実現でき、再生時において、オフトラックによる消し残り成分によるノイズの影響を著しく低減することができる。また隣接トラック間の間隔寸法が増加するので隣接トラックからのサイドクロストークも低減できる。

なお、以上の実施例では超電導膜の温度を変化させる機能部材として発熱抵抗膜を用いた場合の例について説明したが、用いる超電導材料によってペルチェ効果を利用した薄膜熱電変換素子を適用し、前記超電導膜を冷却して完全反磁性を示す臨界温度以下の超電導状態とし、また超電導状態の超電導膜を加熱して常電導状態にする等の制御を行うようにしてよい。

更に、本実施例では薄膜磁気ヘッドについて説明したが、このような磁気ヘッド以外のバルク状磁気ヘッドにも本発明の構成を適用することができ、同様な効果を得ることができる。

#### (発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明に係る薄膜磁気ヘッドによれば、ワイドライト・ナロウリードが実現できるので、再生時において、オフトラックによる消し残り成分によるノイズの影響が著しく低減され、また隣接トラック間の間隔寸法が増加するので隣接トラックからのサイドクロ

ストークも低減できる等、高トラック密度の磁気記録再生に適用して極めて有利であり、実用上優れた効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)及び(b)は本発明に係る薄膜磁気ヘッドにおける第一、第二磁極層先端部の一実施例を示す要部拡大図及び媒体面側から見た第一、第二磁極層先端面を示す図、

第2図(a)及び(b)は本発明に係る薄膜磁気ヘッドにおける第一、第二磁極層先端部の他の実施例を示す要部拡大図及び媒体面側から見た第一、第二磁極層先端面を示す図、

第3図は本発明に係る薄膜磁気ヘッドにより記録再生を説明する図、

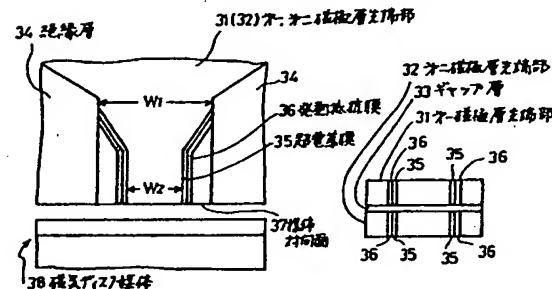
第4図(a)、(b)及び(c)は従来の薄膜磁気ヘッドを説明するための要部平面図、A-A'断面図及び媒体側から見た磁極先端面

を示す要部平面図、  
第5図は従来の薄膜磁気ヘッドの問題点を説明するための図である。

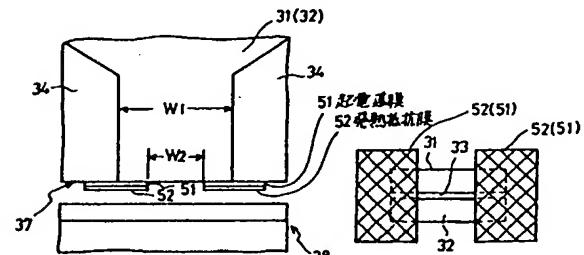
第1図(a)及び(b)～第3図において、

31は第一磁極層先端部、32は第二磁極層先端部、33はギャップ層、34は絶縁層、35、51は超電導膜、36、52は発熱抵抗膜、37は媒体対向面、38は磁気ディスク媒体、41既記録トラック、41aは消し残り成分、42、43は隣接トラック、44は新記録トラック、45はオフトラックをそれぞれ示す。

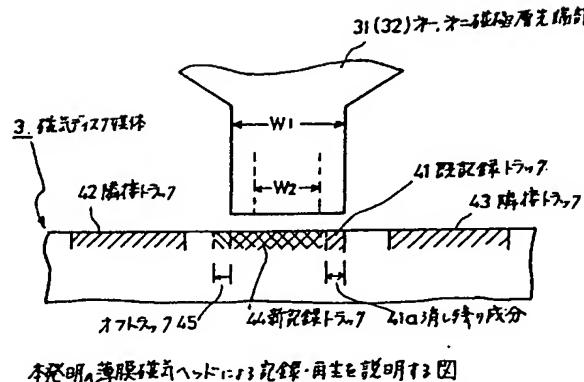
代理人 弁理士 井 桂 貞 一



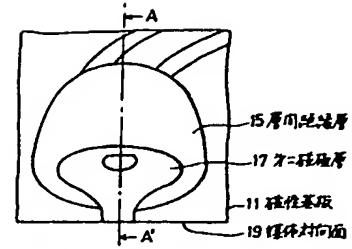
本発明の磁極層先端部一実施例を示す要部拡大図  
第1図(a)  
一実施例の磁極層先端面を示す図  
第1図(b)



本発明の磁極層先端部他実施例を示す要部拡大図  
第2図(a)  
他実施例の磁極層先端面を示す図  
第2図(b)

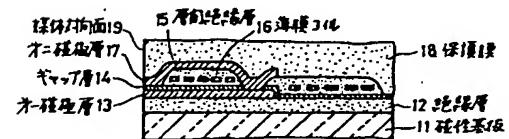


### 第 3 図



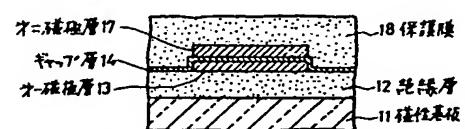
### 従来の薄膜磁気ヘッドの不可逆部平面図

#### 第 4 因 (a)



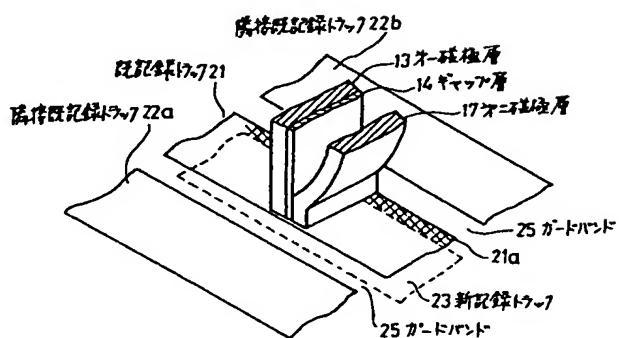
### A-A' 断面図

### 第 4 図 (b)



媒体侧面及底面接触部分平面图

#### 第4圖(c)



### 従来、薄摸碰若ヘドの内題兵を説明する四

### 第 5 圖